



DIE KEF IM GRIFF DANK MODERNER TECHNOLOGIE?

In einem internationalen Projekt hat die Forschungsgruppe Hortikultur eine Falle für die Kirschessigfliege entwickelt, die mit Hilfe von Drohnen fotografiert wird. Auf den Bildern werden mittels Deep Learning-Methoden die Zielinsekten im Beifang detektiert und gezählt. Die Daten sollen in Entscheidungshilfesysteme (Decision Support Systems) integriert werden und den Produzenten als Grundlage dienen, um Massnahmen gegen den Schädling ergreifen zu können.

Schädlinge bedrohen unsere landwirtschaftlichen Kulturen. Einer dieser Schädlinge ist die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (KEF). Sie gehört zu den invasiven Arten und ist seit ihrer Ausbreitung nach Spanien und Italien im Jahr 2008 für viele weichhäutigen Kulturen wie beispielsweise Kirschen, Beeren und Trauben zu einer ernsthaften Bedrohung geworden. Die Früchte werden kurz vor oder im reifen Zustand befallen, also genau dann, wenn sie geerntet und konsumiert werden sollen.

Der erste Schritt bei der Bekämpfung der KEF und zur Vorbeugung von Pflanzenschäden ist die Erkennung der Fliege. Zurzeit gibt es vier Varianten der Bekämpfung:

1. Netze zur Abdeckung der Früchte oder der ganzen Anlage
2. Anwendung von Ton- und Kalkprodukten sowie Insektiziden
3. Hygienemassnahmen
4. Frühernten

Die verschiedenen Strategien, mit denen die Produzenten die KEF kontrollieren, erfordern eine Überwachung der Fliege. Die derzeitigen Überwachungssysteme wie Becherfallen, die mit einem flüssigen Lockstoff bestückt werden, sind zeitaufwendig, arbeitsintensiv, weder automatisierbar noch digitalisierbar und somit kostspielig. Daher

werden sie mit geringer räumlicher Auflösung eingesetzt und sind zudem anfällig für Fehler. Ziel des vorliegenden Projekts ist, ein neuartiges System zu entwickeln, das Zeitaufwand und Kosten reduziert. Zu diesem Zweck setzen die Projektpartner eine Kombination aus fotografierbaren Fallen, Drohnenkameras und automatisierten Bildverarbeitungstechniken ein (Abb.1).

Fangen, Erkennen, Zählen

Mit der richtigen Kombination aus Farbe und Geruch werden fotografierbare Fallen eingesetzt, um die Fliegen anzuziehen und zu fangen. Frühere Studien deuten darauf hin, dass rot oder schwarz attraktiver sind als andere Farben und dass ein Aroma von «reif, aber nicht faul» die richtige Kombination sein könnte, um die KEF in die Falle zu locken. Fotografierbar heisst, die Falle muss eine planare, also ebene Fläche mit dem Zielinsekt aufweisen, die von aussen einsehbar ist. Dafür werden kommerziell verfügbare rote Klebefallen verwendet (Abb.1). Die Klebefallen werden mit einer Wein-Essig-Mischung ausgerüstet, deren Duft die Fliegen anlockt. Da die Klebefallen neben der KEF auch viel Beifang anzieht, und der Leim die Füsse der KEF nicht opti-

mal festhält, haben wir zusätzlich einen eigenen Prototyp entwickelt (Abb.2). Der Prototyp enthält denselben Duftstoff, jedoch schlüpfen die Fliegen durch Löcher in die Falle. Wenn sie der Duftquelle folgen, können sie hinter einer durchsichtigen Folie fotografiert werden. Den Weg zurück finden sie nicht mehr. Sobald die Fliegen mit den Füssen im Klebstoff der Fallen stecken bleiben oder sich in der Prototypfalle verirren, werden sie mit hochauflösenden Kameras von Drohnen fotografiert, die einen Parcours von Falle zu Falle abfliegen und die Bilder sammeln. Männliche KEF sind aufgrund ihrer Flecken auf den Flügeln relativ leicht mit blossen Auge zu identifizieren – daher auch ihr englischer Name «Spotted Wing Drosophila».

Mit einer Software, die sich an Deep Learning Methoden orientiert, also das menschliche Lernen und die Funktionsweise des Gehirns imitiert, werden die aufgenommenen Bilder analysiert, die KEF identifiziert und die Anzahl der Zielinsekten im Beifang gezählt. Derzeit erreicht die Software eine Genauigkeit von 80 %.

Danach werden die gesammelten Daten an ein Entscheidungshilfesystem übertragen, um den Landwirten wertvolle Informationen in verständlicher Form zur



Abb. 1: Phantom und Klebefalle Rebell Rosso.

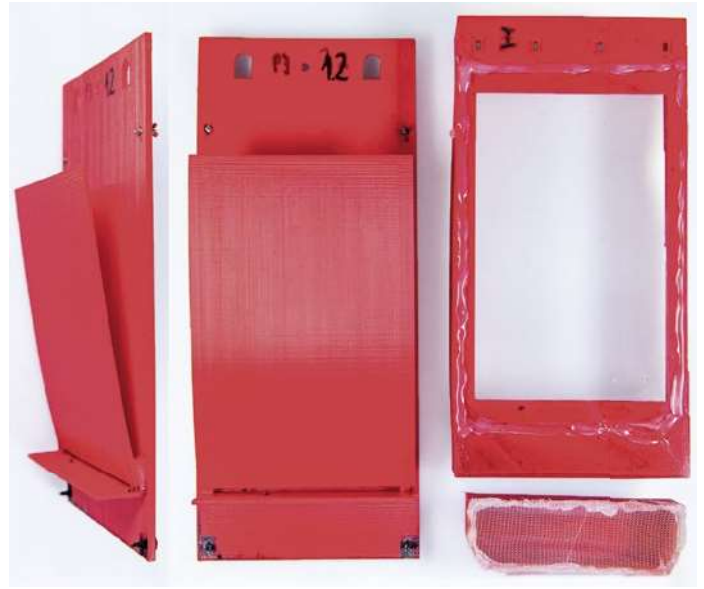


Abb. 2: Der Prototyp fängt die KEF verlässlicher und mit weniger Beifang.

Verfügung zu stellen. Aufgrund dieser Informationen können sie entscheiden, ob eine Insektizidapplikation möglich und nötig ist oder ob darauf verzichtet werden kann, wenn stattdessen ein wenig früher geerntet wird. Das Entscheidungshilfesystem soll dabei das phänologische Stadium der Wirtspflanze und die Wetterprognose miteinbeziehen. Das Projekt umfasst die Datenbereitstellung, nicht aber die Entwicklung des Entscheidungshilfesystems.

erlauben es den Produzenten, zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Weise zu reagieren und Pflanzen zum Beispiel im optimalen Moment mit Pflanzenschutzmitteln oder Hygienemassnahmen zu behandeln, sodass eine maximale Wirkung erzielt werden kann. Durch die Vernetzung dieser Prozesse und die Einbindung von Lieferanten und Kunden nähern wir uns einer nachhaltigeren Landwirtschaft, einer Landwirtschaft 4.0.

Blick in die Zukunft

Die neue Monitoringmethode hat mehrere Vorteile gegenüber der bisherigen: Es können damit verschiedene, auch schwerer zugängliche Lebensräume überwacht werden. Sie ist weniger arbeitsintensiv und kann automatisiert erfolgen. Die georeferenzierten Daten können einfach in Entscheidungshilfesysteme integriert werden. Somit kann die KEF-Population über grosse Gebiete hinweg überwacht und eine grosse Menge an verlässlicheren Daten produziert werden. Die Daten sind digital verfügbar und in landwirtschaftliche Managementsysteme integrierbar, wie sie vermutlich in der Zukunft vermehrt zum Einsatz kommen werden. Diese Systeme



JOHANNES FAHRENTTRAPP

ZHAW Wädenswil,
Forschungsgruppe Hortikultur
fahe@zhaw.ch

ZUR FORSCHUNGSARBEIT

Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit zwischen David R. Green UCCEM, University of Aberdeen, Schottland, Lamert Kooistra, University of Wageningen, Niederlande, und der Forschungsgruppe Hortikultur am IUNR der ZHAW Wädenswil. Das dreijährige Projekt mit dem Titel Automated Airborne Pest Monitoring (AAPM) von *Drosophila suzukii* in Kulturen und natürlichen Lebensräumen hat ein Gesamtbudget von knapp 300 000 €, wurde im Rahmen der zweiten Ausschreibung des ERA-Nets Coordinated-Integrated Pest Management in Europe, C-IPM, gefördert und läuft bis März 2020. Finanziert wird das Projekt durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), die Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) und das Department for Environment Food & Rural Affairs (DEFRA), UK.